

(11)特許出願公開番号

特開平4-257006

(43)公開日 平成4年(1992)9月11日

(51) Int.Cl.⁵

G O 5 D 1/02

識別記号

庁内整理番号

R 7155-3H

J 7155-3H

B 7155-3H

FI

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数1(全 5 頁)

(21)出願番号 特願平3-19073

(22)出願日 平成3年(1991)2月12日

(71)出願人 000003218

株式会社豊田自動織機製作所

愛知県刈谷市豊田町2丁目1番地

(72)発明者 小橋 太

愛知県刈谷市豊田町2丁目1番地 株式会社
豊田自動織機製作所内

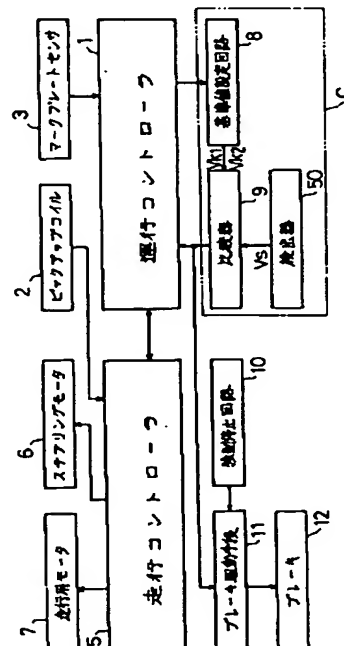
(74)代理人 弁理士 恩田 博宣

(54) 【発明の名称】 無人車におけるコースアウト検出方法

(57) 【要約】

【目的】どんな運行でもコースアウトの検出感度及び精度を一定に保持することができ、スムーズな運行を行うことのできる無人車におけるコースアウト検出方法を提供する。

〔構成〕誘導線Ｌに沿って走行する無人搬送車Ｍにコースアウト検出装置Ｃを設け、同装置Ｃの基準値設定回路８にてその時々^{（１）}の運行情報による基準値ＶＫを選択し、また、その基準値ＶＫと同装置Ｃの検出器５１から検出した検出値ＶＳとを比較器９にて比較してコースアウトの有無を判定するようにした。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 運行情報に基づき、走行路面に形成された誘導線に沿って走行する無人車に、その誘導線との相対位置を検出するコースアウト検出手段を設け、そのコースアウト検出手段からの検出信号と前記運行情報に基づいて設定された基準値とを比較してコースアウトの有無を判定するようにした無人車におけるコースアウト検出方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は無人搬送車、無人フォークリフト等の無人車に係り、詳しくは無人車が誘導線から外れて走行しているかを検出するコースアウト検出方法。

【0002】

【従来の技術】 従来、図3に示すように路面に敷設した誘導線Lから出力される誘導信号を検出しながら同誘導線Lに沿って無人搬送車Mを走行させるようにした無人搬送システムがある。この無人搬送車Mには走行時においてその誘導線Lで決まる走行路から外れない（コースアウトしない）ために、コースアウト検出装置が設けられている。このコースアウト検出装置は前記誘導線Lから出力される誘導信号を検出する検出器50を車両の幅方向の中央位置であって固定輪52の前側（進行方向側）に位置するように設け、同検出器50が誘導線Lを常に車両の中心位置から検出するようになっている。

【0003】 この誘導線Lを検出する検出器50における検出信号の検出値VSは誘導線Lを同検出器50の直下で検出している（即ち、誘導線Lが車両の中心を通っている）ときは、図4に示すように最大となり、離開するにつれて小さくなる。そして、コースアウト検出装置は検出器50の検出値VSに対して予め設定した1つの基準値VKと比較し、検出値VSが基準値VKより小さいとき、無人搬送車Mがコースアウトしたと判定するようになっている。従って、基準値VKの値によって、その検出感度及び精度が決定される。

【0004】 そして、この基準値VKの設定については、カーブ（曲線）走行時における、検出器50と誘導線Lとの相対位置によって決定されている。即ち、図3に示すようにカーブを走行する場合、スムーズに走行するために操舵輪51の切れ角を一定にすることから、検出器50が誘導線Lの外側にずれて走行する。そして、このカーブ走行はコースアウトとして判断しないことから、少なくとも基準値VKはこのカーブ走行時に検出器50が検出する検出値VSより小さい値に設定する必要があった。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】 従って、上記のようにカーブ走行を想定して基準値VKが低い値に設定されているため、高速で直線走行する場合や、狭い走行通路を

走行する場合に必要な検出感度及び精度を得ることができなかった。反対に、必要以上に基準値VKを上げると、正常にカーブ走行しているにもかかわらず、コースアウトと判断されてスムーズな走行ができなくなる。

【0006】 本発明は上記問題点を解消するためになされたものであって、その目的はどんな運行でもコースアウトの検出感度及び精度を一定に保持することができ、スムーズな運行を行うことのできる無人車におけるコースアウト検出方法を提供することにある。

10 【0007】

【課題を解決するための手段】 本発明は上記目的を達成するために、走行路面に形成された誘導線に沿って走行する無人車に、その誘導線との相対位置を検出するコースアウト検出手段を設け、そのコースアウト検出手段からの検出信号と予め設定した基準値と比較してコースアウトの有無を判定するようにした無人車におけるコースアウト検出方法において、前記基準値を無人車のその時々

20

【0008】

【作用】 従って、例えば運行情報がカーブ走行の場合には基準値を下げることによって、誘導線と離開してもそのカーブ走行に適したコースアウトの有無を判断することができる。又、運行情報が高速直線走行の場合には前記カーブ走行で用いた基準値より高い値にすることにより、高速直線走行に適した検出感度及び精度でコースアウトの有無を判定することができる。

30 【0009】

【実施例】 以下、本発明を無人搬送車に備えたコースアウト検出装置に具体化した一実施例を図1、2に基づいて説明する。尚、本実施例は図3に示す前記無人搬送車Mに具体化したので、説明の便宜上コースアウト検出装置についてのみ説明する。図1は無人搬送車Mに搭載された制御装置の電気的構成を示すブロック図であって、運行コントローラ1には記憶装置を備え、その記憶装置に予め定められた制御プログラムが記憶されている。そして、その制御プログラムに基づいて運行コントローラ1は無人搬送車Mを走行制御するようになっている。また、この運行コントローラ1にはマークプレートセンサ3が接続されている。マークプレートセンサ3は路面上に配置された鉄板等よりなる配置パターン4a、4bを検知し、その検出信号を運行コントローラ1へ出力する。

【0010】 そして、同運行コントローラ1はその検出信号に基づいて、その配置パターン4a、4bを認識し、その配置パターン4a、4bに対する運行情報（カーブ走行、低速走行及び高速走行等）が何であるか判断する。そして、同運行コントローラ1はピックアップコ

50

3

イル2からの検出信号及び運行情報に基づいて操舵輪51の操舵角及び回転速度を制御するための制御信号を走行コントローラ5へ出力する。

【0011】走行コントローラ5には前記操舵輪51の操舵角を制御するためのステアリングモータ6及び操舵輪51の回転駆動を制御するための走行用モータ7とピックアップコイル2が接続されている。同ピックアップコイル2は誘導線Lを検出し、無人搬送車Mを誘導線Lに沿って走行させるための検出信号を走行コントローラ1へ出力するようになっている。そして、走行コントローラ5はピックアップコイル2と前記走行コントローラ1からの制御信号に基づいてステアリングモータ6及び走行用モータ7を駆動制御するようになっている。従って、無人搬送車Mは走行経路に沿ってその時々

の配置パターン4a、4bに基づく運行情報（カーブ走行、低速走行及び高速走行等）に従って走行することになる。

【0012】前記走行コントローラ1はコースアウト検出装置Cと接続されている。このコースアウト検出装置Cは、基準値設定回路8、比較器9及び図3に示す前記無人搬送車Mの底面に設けられた検出器50とから構成されている。前記基準値設定回路8は走行コントローラ1と接続され、同走行コントローラ1が判断した運行情報を入力する。そして、その運行情報に基づいて基準値設定回路8は各種の基準値VKを設定し、その基準値VKを比較器9に出力する。

【0013】前記基準値VKは本実施例では2種類の基準値VK1、VK2（ $VK1 > VK2$ ）が用意されている。そして、運行情報が高速走行の場合には、基準値設定回路8は値の大きい基準値VK1を選択し比較器9に出力する。また、運行情報がカーブ走行及び低速走行の場合には、基準値設定回路8は値の小さい基準値VK2を選択し比較器9に出力する。

【0014】前記比較器9は前記基準値設定回路8及び検出器50と接続され、前記基準値設定回路8から基準値VK（VK1又はVK2）を入力し、また、前記検出器50から検出値VSを入力する。そして、比較器9は検出値VSが基準値VKより小さいとき、無人搬送車Mがコースアウトしたと判定し、その判定信号（コースアウト信号）を前記走行コントローラ1及び強制停止回路10に出力する。前記走行コントローラ1は比較器9からコースアウト信号を入力し、そのコースアウト信号に基づいて操舵輪51を停止させるための制御信号を走行コントローラ5へ出力する。

【0015】前記強制停止回路10はブレーキ駆動手段11と接続され、前記コースアウト信号に基づいてブレーキ駆動手段11にブレーキ作動信号を出力する。そして、ブレーキ駆動手段11は操舵輪51に配設されているブレーキ12と機械的に連結され、ブレーキ作動信号に基づいてブレーキ12を作動させる。次に、上記の構成を有するコースアウト検出装置を設けた無人搬送車M

4

の作用について説明する。なお、説明の便宜上、図3において無人搬送車Mを矢印方向に走行させる場合について説明する。

【0016】いま、最初の配置パターン4aをマークプレートセンサ3が検知すると、走行コントローラ1はその検出信号に基づいてその配置パターン4aを認識し、その配置パターン4aに対する運行情報（この場合、高速走行）と判断する。そして、同走行コントローラ1は走行コントローラ5を介して走行用モータ7を駆動させ、無人搬送車Mを高速走行させる。

【0017】一方、これと同時に走行コントローラ1は基準値設定回路8に高速走行の運行情報を出力する。基準値設定回路8はその高速走行の運行情報に基づいて基準値VK1、VK2のうち基準値VK1を選択し比較器9に出力する。従って、この高速走行時には図2に示すように、比較器9はこの基準値VK1と検出器50からの検出値VSとを比較することになる。そして、この高速走行中において、検出値VSが基準値VK1より小さくなったときには、比較器9はコースアウト信号を出力し、ただちに走行用モータ7を停止させるとともに、また、ブレーキ12を作動させて無人搬送車Mを停止させる。

【0018】やがて、無人搬送車Mは次の配置パターン4bまで到達し、その配置パターン4bを検知すると、走行コントローラ1は配置パターン4bを認識し、その配置パターン4bに対する運行情報（この場合、カーブ走行）と判断する。そして、同走行コントローラ1は走行コントローラ5を介して走行用モータ7を低速制御させるとともにステアリングモータ6を所定の操舵角になるように固定制御して、無人搬送車Mをカーブ走行させる。このとき、カーブを走行する場合には、操舵輪51の切れ角を一定にして走行する。そのため、検出器50が誘導線Lの外側にずれて離間することになり、図2に示すように検出器50の検出値VSは相対的に小さくなる。

【0019】これと同時に走行コントローラ1は基準値設定回路8にカーブ走行の運行情報を出力する。基準値設定回路8はそのカーブ走行の運行情報に基づいて基準値VK1、VK2のうち基準値VK2を選択し比較器9に出力する。即ち、カーブ走行に伴って必然的に小さくなる検出器50の検出値VSに相対して基準値VKは図2に示すように、高速走行における基準値VK1より小さい基準値VK2が選択され出力される。従って、このカーブ走行時には図2に示すように、比較器9はカーブ走行に適した基準値VK2と検出器50からの検出値VSとを比較することになる。そして、このカーブ走行中において、検出値VSが基準値VK2より小さくなったときには、比較器9はコースアウト信号を出力し、ただちに走行用モータ7を停止させるとともに、ブレーキ12を作動させ無人搬送車Mを停止させる。

【0020】カーブ走行が終了すると無人搬送車Mは次

の配置パターン4aに到達し、運行コントローラ1はその検出信号に基づいて、その配置パターン4aを認識し、その配置パターン4aに対する運行情報（この場合、高速走行）を判断する。そして、同運行コントローラ1は走行コントローラ5を介して走行用モータ7を制御して無人搬送車Mを高速走行させる。このとき、高速走行の場合、操舵輪51は誘導線L上を通過するように走行する。そのため、検出器50が誘導線Lの真上に位置することになり、図2に示すように検出器50の検出値VSは大きくなる。

【0021】これと同時に運行コントローラ1は基準値設定回路8に高速走行の運行情報を出力する。基準値設定回路8はその高速走行の運行情報に基づいて基準値VK2に代えて大きな値の基準値VK1を選択して比較器9に出力する。即ち、高速走行に伴って必然的に大きくなる検出器50の検出値VSに相対して基準値VKは図2に示すように、カーブ走行における基準値VK2より大きい基準値VK1が選択され出力される。従って、この高速走行時においては図2に示すように、比較器9は高速走行に適した基準値VK1と検出器50からの検出値VSとを比較することになる。そして、この高速走行中において、検出値VSが基準値VK1より小さくなったときには、比較器9はコースアウト信号を出力し、ただちに走行用モータ7を停止させるとともに、ブレーキ12を作動させ無人搬送車Mを停止させる。

【0022】以上詳述したように、本実施例のコースアウト検出装置を備えた無人搬送車Mによれば、従来ではカーブ走行を想定して基準値VKを低い値に設定していたため、高速で直線走行する場合に必要な検出感度及び精度を得ることができなかったが、本実施例では基準値設定回路8にて高速走行時とカーブ走行時における基準値VK1とVK2とを選択できるのでカーブ走行時に余裕ができ、誤ったコースアウトの判定をなくすることができる。

【0023】また、基準値VKと検出値VSとの値の間隔を従来よりも狭く設定できるため、各走行時においてコースアウトの検出感度及び精度を向上させることができる。なお、本発明は上記実施例に限定されるものではなく、発明の趣旨を逸脱しない範囲で例えば次のように

構成することもできる。

【0024】（1）前記実施例では無人搬送車Mで具体化したが、この無人搬送車Mに代えて無人式フォークリフト等の種々の無人車に具体化してもよい。

（2）前記実施例では、運行情報としてマークプレートの配置パターンを利用したが、運行情報はこれに限定されるものではなく、例えば操舵輪の操舵角を検知し、その操舵角をその時の運行情報（カーブ走行、直線走行等）として利用したり、又、走行速度をその時の運行情報（カーブ走行、低速走行及び高速走行等）として使用してもよい。勿論、操舵角と走行速度を合わせたものを運行情報として使用してもよい。

【0025】（3）また、前記実施例では、基準値VKを2種類用意したが、これに限定されるものでなく、各運行情報ごとに異なる数の基準値VKを設けて実施してもよい。

【0026】

【発明の効果】以上詳述したように、本発明によればどんな運行でもコースアウトの検出感度及び精度を一定に保持することができ、スムーズな運行を遂行させることのできる優れた効果を有する。

【図面の簡単な説明】

【図1】無人搬送車に搭載された制御装置の電気的構成を示すブロック回路図である。

【図2】コースアウト検出装置における検出値と基準値との関係を示す図である。

【図3】無人搬送システムの概略構成図である。

【図4】従来のコースアウト検出装置における検出値と基準値との関係を示す図である。

【符号の説明】

C コースアウト検出手段としてのコースアウト検出装置
M 無人車としての無人搬送車
L 誘導線
VK 基準値
VK1 基準値
VK2 基準値
VS 検出値

[illegible]

【図 4】

